



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 28 688 A 1**

⑰ Aktenzeichen: 101 28 688.0
⑱ Anmeldetag: 13. 6. 2001
⑲ Offenlegungstag: 28. 3. 2002

⑤ Int. Cl.⁷:
A 47 K 3/02
A 47 K 3/40
F 21 V 33/00
F 21 S 8/00
F 21 V 8/00
F 21 V 9/08
F 21 V 23/04
// F21Y 101:02.F21W
121:02

DE 101 28 688 A 1

⑥ Innere Priorität:

200 22 519. 7 01. 09. 2000
200 22 332. 1 22. 12. 2000

⑦ Anmelder:

Emde, Thomas, 60389 Frankfurt, DE; Pohl, Heinrich
Robert, 50769 Köln, DE

⑦ Vertreter:

PATENTANWALTSKANZLEI FRITZ, 59757 Arnsberg

⑦ Erfinder:

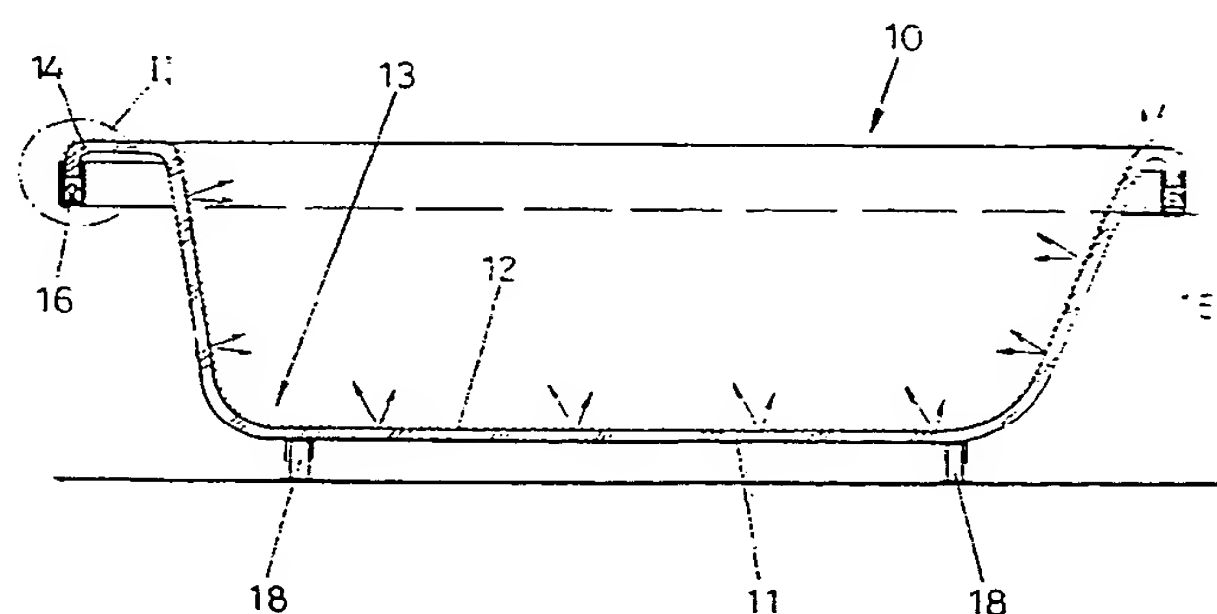
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤ Badewanne oder Duschwanne

⑤ Bade- oder Duschwanne oder Sanitärbecken, bestehend aus wenigstens einem entsprechend der Form der Wanne geformten plattenförmigen Element (11), dem wenigstens ein Leuchtmittel (16) zugeordnet ist, welches von der Stirnseite her Licht in das plattenförmige Element hinein abstrahlt, wobei dieses Licht als Streulicht über die Fläche des plattenförmigen Elements im Winkel zur Einstrahlrichtung abgegeben wird.



DE 101 28 688 A 1

BEST AVAILABLE COPY

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bade- oder Duschwanne oder ein Sanitärbecken, bestehend aus wenigstens einem entsprechend der Form der Wanne bzw. des Sanitärbeckens geformten, plattenförmigen Element sowie wenigstens einem Leuchtmittel, welches geeignet ist, die Bade- oder Duschwanne bzw. das Sanitärbecken zu beleuchten.

[0002] Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, Bade- oder Duschwannen mit einem oder mehreren Beleuchtungskörpern zu versehen, die vorwiegend als Effektbeleuchtung dienen. Insbesondere bei hochwertigen Wannen oder Whirlpools verwendet man dazu einzelne Strahler, die in die Wanne eingebaut werden, beispielsweise im Randbereich der Wanne oder auch im Sitzbereich, so dass sie gegebenenfalls bei gefüllter Wanne unter der Wasseroberfläche liegen. Die Verwendung solcher Leuchten ist auch bei Schwimmbecken bekannt. Bei diesen Leuchten handelt es sich in der Regel um einzelne Strahler, so dass diese eine gerichtete, punktuelle Beleuchtung liefern.

[0003] Es ist weiterhin bekannt, Badewannen, Duschwannen oder Sanitärbecken durch Tiefziehen von plattenförmigen Elementen, vorzugsweise aus Kunststoff, herzustellen. Dazu wird jedoch in der Regel weiß oder farbig eingefärbter Kunststoff verwendet, beispielsweise Polyacryl oder verwandte Kunststoffe.

[0004] Hier setzt die vorliegende Erfindung an. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine aus einem plattenförmigen Element geformte Bade- oder Duschwanne oder ein Sanitärbecken zur Verfügung zu stellen, welche(s) so beleuchtbar ist, dass das Licht über die Fläche des plattenförmigen Elements abgegeben wird.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe liefert eine Bade- oder Duschwanne oder ein Sanitärbecken mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass man wenigstens ein Leuchtmittel verwendet, welches von der Stirnseite her Licht in das plattenförmige Element hinein abstrahlt, wobei dieses Licht dann als Streulicht über die Fläche des plattenförmigen Elements im Winkel zur Einstrahlrichtung abgegeben wird. Das verwendete plattenförmige Element sollte daher mindestens teilweise nach oben lichtdurchlässig sein und das Licht in Plattenrichtung leiten. Den gewünschten Effekt der Erzeugung von Streulicht kann man beispielsweise dadurch erzielen, dass das plattenförmige Element wenigstens an einer Seite bedruckt, gesandstrahlt, geätzt, beschichtet, graviert oder beklebt ist. Es ist auch möglich, dem plattenförmigen Element im Inneren eine lichtstreuende Struktur zu geben. Letzteres ist beispielsweise durch gezieltes Bestrahlen mit Laserstrahlung möglich, welche so fokussiert wird, dass sie im Inneren des plattenförmigen Elements mindestens bereichsweise eine Fehlstruktur erzeugt, die dann die das Licht umlenkende, lichtstreuende Wirkung hervorruft.

[0006] Das Bedrucken, Sandstrahlen, Ätzen, Beschichten, Gravieren oder Bekleben des plattenförmigen Elements erfolgt vorzugsweise in einem Punktraster, Strichraster oder einem ähnlichen Raster. Dieses Punktraster, Strichraster oder dergleichen kann dabei so fein sein, dass einerseits die lichtstreuende Wirkung erzielt wird, andererseits aber dennoch ein ausreichender Anteil des Lichts über die Fläche des plattenförmigen Elements vorzugsweise nach oben hin abgegeben wird. Man kann die Oberfläche des plattenförmigen Elements mit einem derart feinen Raster versehen, dass dieses mit dem Auge kaum wahrgenommen wird.

[0007] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung verwendet man zur Beleuchtung des plattenförmigen Elements vorzugsweise spezifische Leuchtmittel, die einen geringen

Energiebedarf haben. Beispielsweise kann man das Licht von der Stirnseite her mittels LED's, SMD's oder dergleichen einstrahlen.

[0008] Beispielsweise kann man eine Anzahl solcher LED's oder SMD's verwenden, die entlang einer Reihe angeordnet sind. Eine mögliche, konstruktive Ausbildung sieht vor, dass vorzugsweise die plattenförmigen Elemente in ihrem stirnseitigen Randbereich durch Profilrahmen oder dergleichen eingefasst sind. Diese Profilrahmen können dann die verwendeten Leuchtmittel mindestens teilweise abdecken, so dass das Licht in das plattenförmige Element hinein, nicht aber oder nur zu einem geringeren Teil direkt zur Seite hin abgegeben wird, und dass eine Person, die dort hinschaut, wo sich das Leuchtmittel befindet, nicht geblendet wird. Man erreicht auf diese Weise einen interessanten Effekt, da die gesamte Fläche des plattenförmigen Elements beleuchtet erscheint.

[0009] Die Verwendung der genannten Leuchtmittel, wie LED's, SMD's und dergleichen, hat außerdem den Vorteil, dass man diese sehr gut steuern kann und durch eine beispielsweise elektronische Ansteuerung der Leuchtmittel in relativ einfacher Weise weißes oder gegebenenfalls farbiges Licht erzeugen kann.

[0010] Weiterhin kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass Einrichtungen für die Veränderung der Helligkeit bzw. Beleuchtungsstärke und/oder der Farbe der Leuchtmittel vorhanden sind. Weiterhin kann man beispielsweise Steuereinrichtungen und/oder Sensoren vorsehen, die eine Steuerung der Leuchtmittel in Abhängigkeit vom einfallenden Tageslicht (Dimmung), abhängig von einer im Raum anwesenden Person oder nach einem beliebigen vorgegebenen Programm bewirken. Beispielsweise können als Sensoren Fotozellen und/oder Bewegungsmelder dienen. Die Verwendung derartiger Sensoren hat den Vorteil, dass man vorsehen kann, dass sich die Beleuchtung dann einschaltet, wenn eine Person die Bade- oder Duschwanne oder das Sanitärbecken benutzt. Durch eine Helligkeitssteuerung kann man auch allmählich die Leuchtmittel quasi einblenden oder das Einschalten der für das plattenförmige Element vorgesehenen Beleuchtungseinrichtungen abhängig machen vom Tageslicht bzw. Kunstlicht, welches zur Raumbeleuchtung aus anderen Beleuchtungsquellen vorhanden ist. Dadurch lassen sich interessante Effekte erzielen, wenn man beispielsweise bei Ausschalten des Raumlichts eine Bade- oder Duschwanne über ihre Fläche beleuchtet, wobei diese Beleuchtung auch farbig sein kann. Durch die Steuerung der Leuchtmittel kann beispielsweise auch ein Farbwechsel stattfinden.

[0011] Es empfiehlt sich, für die Herstellung eines solchen plattenförmigen Elements Kunststoff zu verwenden; grundsätzlich ist aber auch die Herstellung aus Glas oder anderen Werkstoffen möglich. Bei der Verwendung von Kunststoff setzt man vorzugsweise einen für das Tiefziehen geeigneten Kunststoff ein, beispielsweise Poly(Meth)Acryl oder verwandte Kunststoffe. Dies ermöglicht die einfache Herstellung von Badewannen, Duschwannen oder Sanitärbecken nach der Erfindung mit Hilfe herkömmlicher Tiefziehetechniken. Die Erfindung hat außerdem den Vorteil, dass sich die Einbringung von Leuchtmitteln in die tiefgezogene Wanne erübrigt, wodurch auch mögliche Schwachstellen und Abdichtungsprobleme vermieden werden. Die erfindungsgemäß notwendigen Leuchtmittel können nachträglich im Bereich der Stirnseite (im Kantenbereich) problemlos an der Bade- oder Duschwanne oder dem Sanitärbecken angebracht werden.

[0012] Gemäß einer alternativen Variante der Erfindung kann eine Bade- oder Duschwanne oder ein Sanitärbecken gemäß der Erfindung auch aus mehreren voneinander beab-

standenen plattenförmigen Elementen bestehen, beispielsweise mit einer Rahmenkonstruktion, die diese beabstandeten plattenförmigen Elemente einfasst. In diesem Fall sind vorzugsweise zwei oder mehr solcher plattenförmigen Elemente entsprechend der Form der Wanne geformt, und in den Zwischenraum zwischen diesen plattenförmigen Elementen wird Licht stirnseitig über wenigstens ein Leuchtmittel von der Rahmenkonstruktion her eingestrahlt. Dieses Licht wird dann wiederum in einem Winkel zur Einstrahlrichtung abgelenkt und über die Fläche des oder der plattenförmigen Elemente, vorzugsweise zur Oberseite der Wanne oder des Sanitärbeckens hin abgegeben. Diese Lichtumlenkung erzeugt man wiederum dadurch, dass man wenigstens eines der plattenförmigen Elemente lichtstreuend ausbildet und dazu ähnlich wie bei der zuvor beschriebenen Variante wenigstens einseitig bedruckt, sandstrahlt, ätzt, beschichtet, graviert oder beklebt oder im Inneren eines der plattenförmigen Elemente eine lichtstreuende Struktur erzeugt. Die zwei oder mehr plattenförmigen Elemente können wiederum aus Kunststoff oder gegebenenfalls auch aus Glas oder anderen Werkstoffen sein. Im übrigen gelten die obigen Ausführungen im Prinzip auch für diese zweite Variante der Erfindung. Die in den Unteransprüchen genannten Merkmale betreffen bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

[0013] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen:

[0014] Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Badewanne gemäß der Erfindung;

[0015] Fig. 2 einen vergrößerten Detailausschnitt II im Randbereich der Wanne von Fig. 1;

[0016] Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Wanne gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung;

[0017] Fig. 4 einen Detailausschnitt IV im Randbereich der Wanne von Fig. 3.

[0018] Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Die Darstellung zeigt in schematisch vereinfachter Ansicht einen Schnitt durch eine Badewanne 10 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Es handelt sich im Prinzip um eine Wanne aus einer tiefgezogenen Kunststoffplatte 11, beispielsweise aus Polyacryl, oder dergleichen. Die Kunststoffplatte 11 hat beispielsweise eine herkömmliche Wannenform mit einem Wannentrog 13, der mit Wasser gefüllt wird, und einem umgebogenen Wannenrand 14. Die Badewanne 10 steht auf Wannenfüßen 18.

[0019] Anders als eine herkömmliche Badewanne ist die erfindungsgemäße Badewanne 10 über die Fläche ihrer Kunststoffplatte 11 beleuchtbar. Dies wird dadurch realisiert, dass, wie man aus der vergrößerten Detaildarstellung gemäß Fig. 2 erkennen kann, die den Randbereich 14 der Wanne darstellt, eine Reihe von Leuchtmitteln 16 vorhanden ist, die Licht in die Stirnseite 17 der Kunststoffplatte 11 einstrahlen. In der Darstellung gemäß Fig. 2 sieht man lediglich eines dieser Leuchtmittel 16. In der Regel sind eine Anzahl solcher Leuchtmittel in regelmäßigen Abständen beispielsweise auf einer streifenförmigen Anordnung ringsum angeordnet, so dass allseitig Licht in die Stirnseite 17 der Kunststoffplatte 11 eingeleitet wird. Die Kunststoffplatte 11 wirkt dabei wie ein Lichtleiter, und das Licht wird innerhalb der Kunststoffplatte weitergeleitet. Aufgrund der Tatsache, dass die Platte 11 zumindest in bestimmten Bereichen mindestens einseitig, vorzugsweise an der Oberseite, ein lichtstreuendes Raster aufweist, wird das Licht jeweils um etwa 90° umgelenkt und über die Fläche der Kunststoffplatte 11 in den Wannentrog 13 abgegeben, so dass die Fläche der Badewanne 10 für den Betrachter hell erscheint. Für

die Lichtstreuung kann man beispielsweise die Kunststoffplatte 11 mit einem Punktraster 12 bedrucken oder diese an ihrer Oberfläche ätzen oder auch im Inneren z. B. mittels Laserstrahl Fehlstrukturen erzeugen, die dann das Licht in die gewünschte Richtung streuen.

[0020] Als Leuchtmittel 16 wählt man vorzugsweise Leuchtmittel mit niedrigem Energieverbrauch, wie z. B. LED's, SMD's oder dergleichen, die sich insbesondere elektronisch ansteuern lassen. Dies ermöglicht einerseits eine interessante Ansteuerung der Leuchtmittel 16 zur Erzeugung von z. B. farbig wechselnden Effektbeleuchtungen. Andererseits kann man die Leuchtmittel 16 beispielsweise über Sensoren steuern, so dass die Helligkeit der Beleuchtung bei geringerem Fremdlichteinfluss zunimmt oder die Beleuchtung sich einschaltet, wenn eine Person die Badewanne 10 benutzt.

[0021] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 3 und 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung näher beschrieben. Fig. 3 zeigt im Schnitt eine Badewanne 20, bei der anders als bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel 2 plattenförmige Elemente 21, 22 vorhanden sind, die entsprechend der Form der Wanne geformt sind, z. B. durch Tiefziehen. Beide plattenförmigen Elemente 21, 22 sind etwa in gleicher Weise geformt und weisen zueinander einen Abstand auf, so dass sich zwischen den beiden plattenförmigen Elementen ein Zwischenraum 23 ergibt. Dieser Zwischenraum 23 hat in der Regel über die ganze Wannenform etwa die gleiche Spaltbreite. An den Rändern 24 der Badewanne 20 sind die beiden geformten, plattenförmigen Elemente 21, 22 durch eine Rahmenkonstruktion 25 eingefasst, so dass die beiden plattenförmigen Elemente 21, 22 eine Einheit bilden und auf Abstand gehalten werden. Es wird nun über Leuchtmittel 26 (siehe Fig. 4) Licht von der Stirnseite 27 der beiden plattenförmigen Elemente 21, 22 her in den Zwischenraum 23 eingestrahlt, was man in Fig. 4 gut erkennen kann. Das Licht breitet sich in dem Zwischenraum 23 aus und pflanzt sich entlang des Zwischenraums in dem Spalt zwischen den beiden plattenförmigen Elementen fort. Ein Teil des Lichts wird jedoch an der Innenseite 28 des einen plattenförmigen Elements 22 gestreut und fällt dann im wesentlichen etwa rechtwinklig zur Einstrahlrichtung durch das plattenförmige Element 22 hindurch, so dass von diesem über seine obere Fläche Licht in den Wannenraum, insbesondere in den Wannentrog 29, abgestrahlt wird, wie man dies in Fig. 3 recht gut erkennen kann. Um diesen lichtumlenkenden Streueffekt zu erzielen, ist beispielsweise das vom Wannentrog 29 aus gesehen obere, plattenförmige Element 22 an seiner Innenseite mit einem Punktraster 30 bedruckt oder entsprechend beschichtet, geätzt oder graviert oder mit Rasterpunkten, Rasterstrichen beklebt oder auch zur Aufrauhung der Oberfläche gesandstrahlt. Das beispielsweise verwendete Punktraster 30 an der Innenseite des plattenförmigen Elements 22 ist in Fig. 4 schematisch angedeutet. Es kann sich um ein Punktraster 30 handeln, bei dem sich die Dichte der Rasterpunkte über die Fläche des plattenförmigen Elements 23 verändert, um den lichtstreuenden Effekt in bestimmten Bereichen der Fläche des plattenförmigen Elements stärker auszubilden als in anderen Bereichen. Man kann auch eine gleichmäßige Bedruckung wählen, wobei eine Bedruckung in einem sehr feinen Punktraster bevorzugt ist, welches optisch kaum wahrgenommen wird und verhindert, dass ein zu hoher Lichtverlust entsteht. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des plattenförmigen Elements 22 kann man erreichen, dass die Badewanne 20 an ihrer dem Benutzer zugewandten Oberfläche über die Fläche beleuchtet wirkt, im Gegensatz zu einer punktuellen Beleuchtung bei Verwendung einzelner in die Wannenfläche eingebauter Leuchtmittel. Die in Fig. 4

angedeuteten Leuchtmittel 26 können wiederum beispielsweise in einer streifenförmigen Anordnung in größerer Anzahl jeweils mit Abstand zueinander angeordnet oder auch relativ dicht nebeneinander ringsum im Bereich des Wannenrands 24 angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Bade- oder Duschwanne oder Sanitärbecken, bestehend aus wenigstens einem entsprechend der Form der Wanne geformten, plattenförmigen Element (11), dem wenigstens ein Leuchtmittel (16) zugeordnet ist, welches von der Stirnseite her Licht in das plattenförmige Element hinein abstrahlt, wobei dieses Licht als Streulicht über die Fläche des plattenförmigen Elements im Winkel zur Einstrahlrichtung abgegeben wird. 10
2. Bade- oder Duschwanne oder Sanitärbecken, umfassend eine Rahmenkonstruktion, die wenigstens 2 voneinander beabstandete, plattenförmige Elemente (21, 22) einfasst, welche entsprechend der Form der Wanne geformt sind, 20
wobei durch den Abstand der beiden plattenförmigen Elemente ein Zwischenraum (23) zwischen diesen definiert wird und eine Beleuchtungseinrichtung mit wenigstens einem Leuchtmittel (26) vorgesehen ist, welches Licht stirnseitig von der Rahmenkonstruktion (25) in den Zwischenraum (23) zwischen den beiden plattenförmigen Elementen einstrahlt, 25
wobei dieses Licht wenigstens teilweise in einem Winkel zur Einstrahlrichtung abgelenkt wird und über die Fläche des plattenförmigen Elements (22), vorzugsweise zur Oberseite der Wanne hin, abgegeben wird, 30
wobei wenigstens eines der plattenförmigen Elemente (22) lichtstreuend wirkt und dazu wenigstens einseitig bedruckt, gesandstrahlt, geätzt, beschichtet, graviert oder beklebt ist oder in seinem Inneren eine lichtstreuende Struktur aufweist. 35
3. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein plattenförmiges Element (21, 22) eine Platte aus Kunststoff oder eine Glasscheibe ist. 40
4. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der plattenförmigen Elemente (22) wenigstens einseitig an seiner Oberfläche in einem Punktraster, Strichraster oder ähnlichem Raster (30) bedruckt ist oder ein durch Sandstrahlen, Ätzen, Beschichten, Gravieren oder Bekleben mit Partikeln erzeugtes Punktraster, Strichraster oder ähnliches Raster zur Lichtstreuung aufweist. 45
5. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der plattenförmigen Elemente im Inneren, d. h., mit Abstand von der Oberfläche mindestens bereichsweise eine vorzugsweise durch Laserstrahlung erzeugte Fehlstruktur aufweist, die die das Licht umlenkende, lichtstreuende Wirkung erzielt. 50
6. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die plattenförmigen Elemente im stirnseitigen Randbereich durch Profilrahmen (15, 25) eingefasst ist (sind). 60
7. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Leuchtmittel (16, 26), welche(s) Licht von der Stirnseite her in das plattenförmige Element (11) hinein oder in den Zwischenraum (23) zwischen 2 plattenförmigen Elementen (21, 22) hinein abstrahlt durch einen Profilrahmen (15, 25) oder dergleichen mindestens teil- 65

weise abgedeckt ist.

8. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Leuchtmittel (16, 26) wenigstens ein LED oder SMD, vorzugsweise eine Anzahl LED's oder SMD's vorgesehen sind.
9. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens teilweise Leuchtmittel (16, 26) vorgesehen sind, die geeignet sind, farbiges Licht abzugeben.
10. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Einrichtungen vorgesehen sind, um die Helligkeit bzw. Beleuchtungsstärke und/oder die farbliche Mischung der Leuchtmittel zu verändern.
11. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Steuereinrichtungen und/oder Sensoren vorgesehen sind, die eine Steuerung der Leuchtmittel in Abhängigkeit vom einfallenden Tageslicht, abhängig von einer im Raum anwesenden Person oder nach einem beliebigen, vorgegebenen Programm bewirken.
12. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren wenigstens eine Fotozelle und/oder ein Bewegungsmelder vorgesehen ist.
13. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein plattenförmiges Element (11, 21, 22) mindestens überwiegend aus einem Poly(Meth)Acryl oder einem verwandten Kunststoff besteht.
14. Bade- oder Duschwanne nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die plattenförmigen Elemente (11, 21, 22) aus tiefziehfähigem, mindestens teilweise lichtdurchlässigem Kunststoff bestehen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

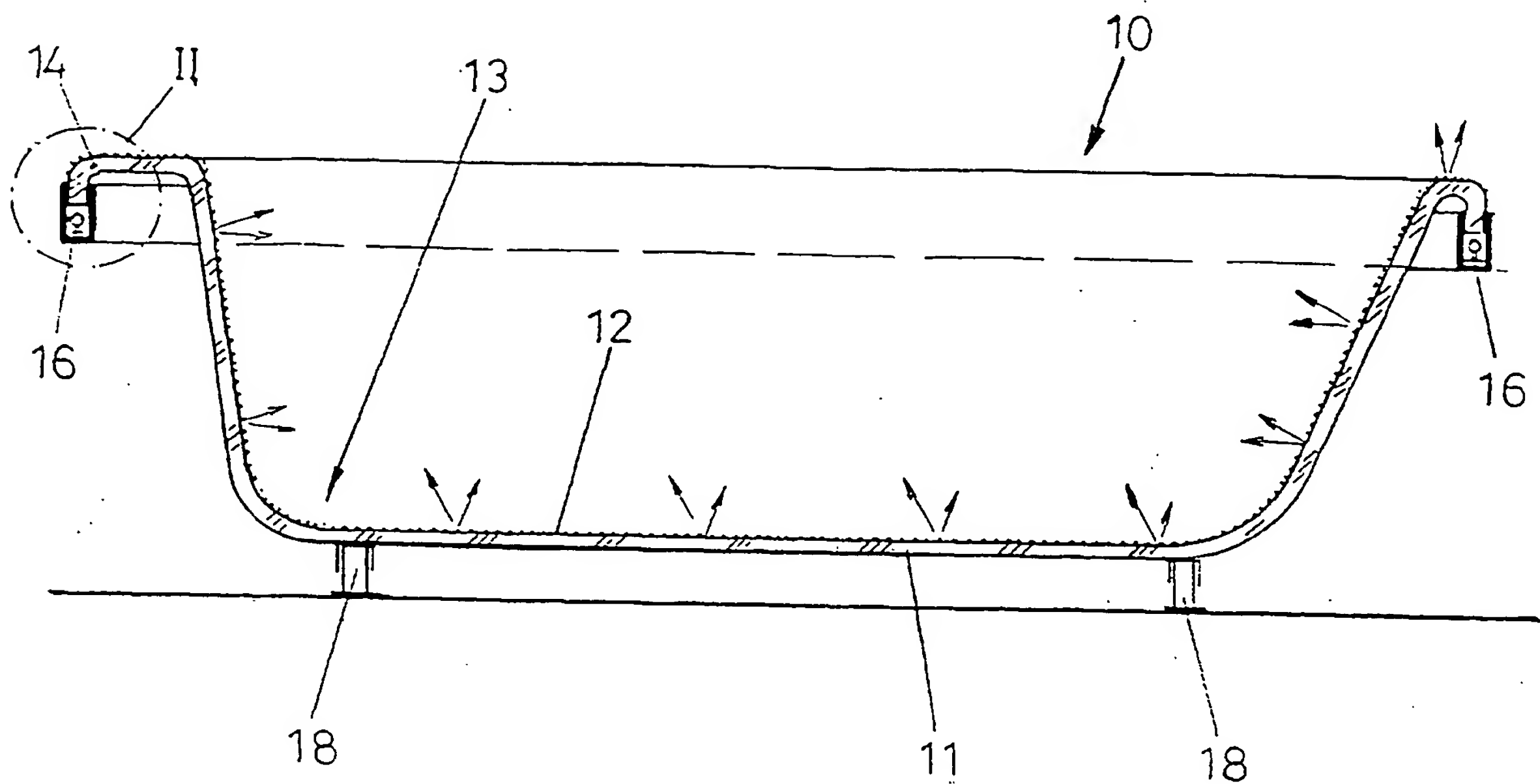


Fig. 2

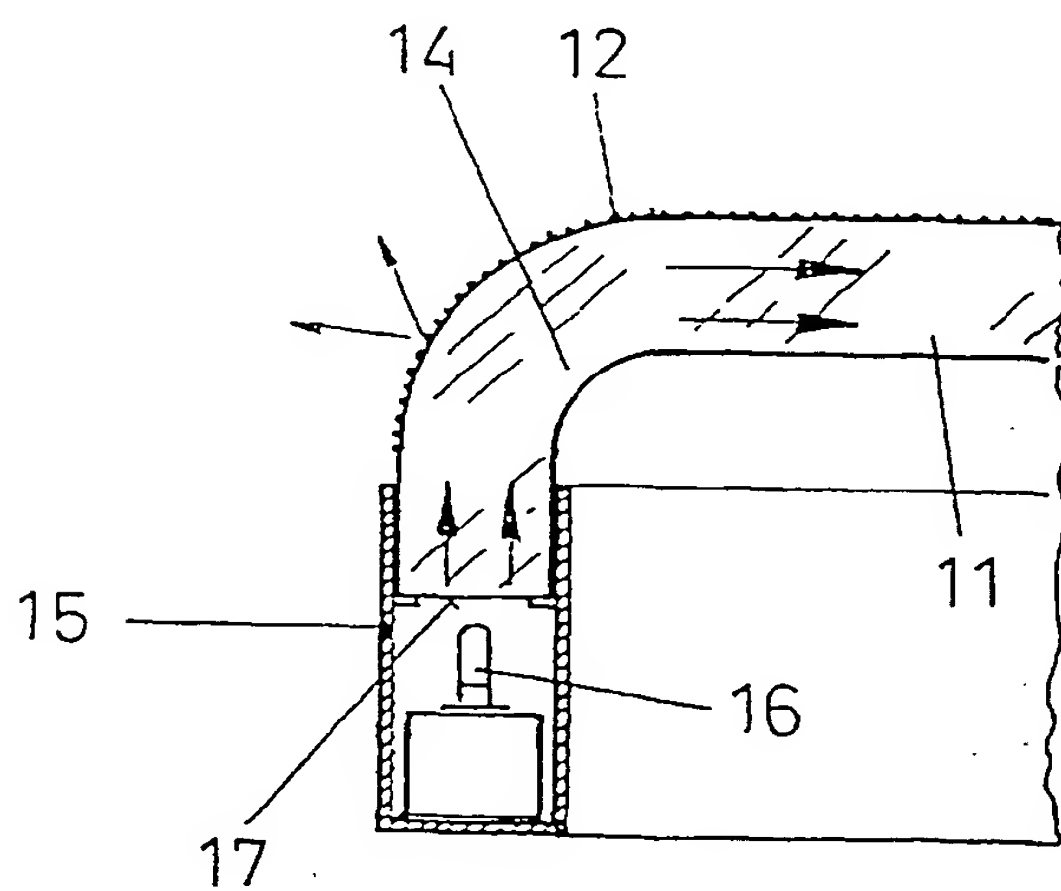


Fig. 3

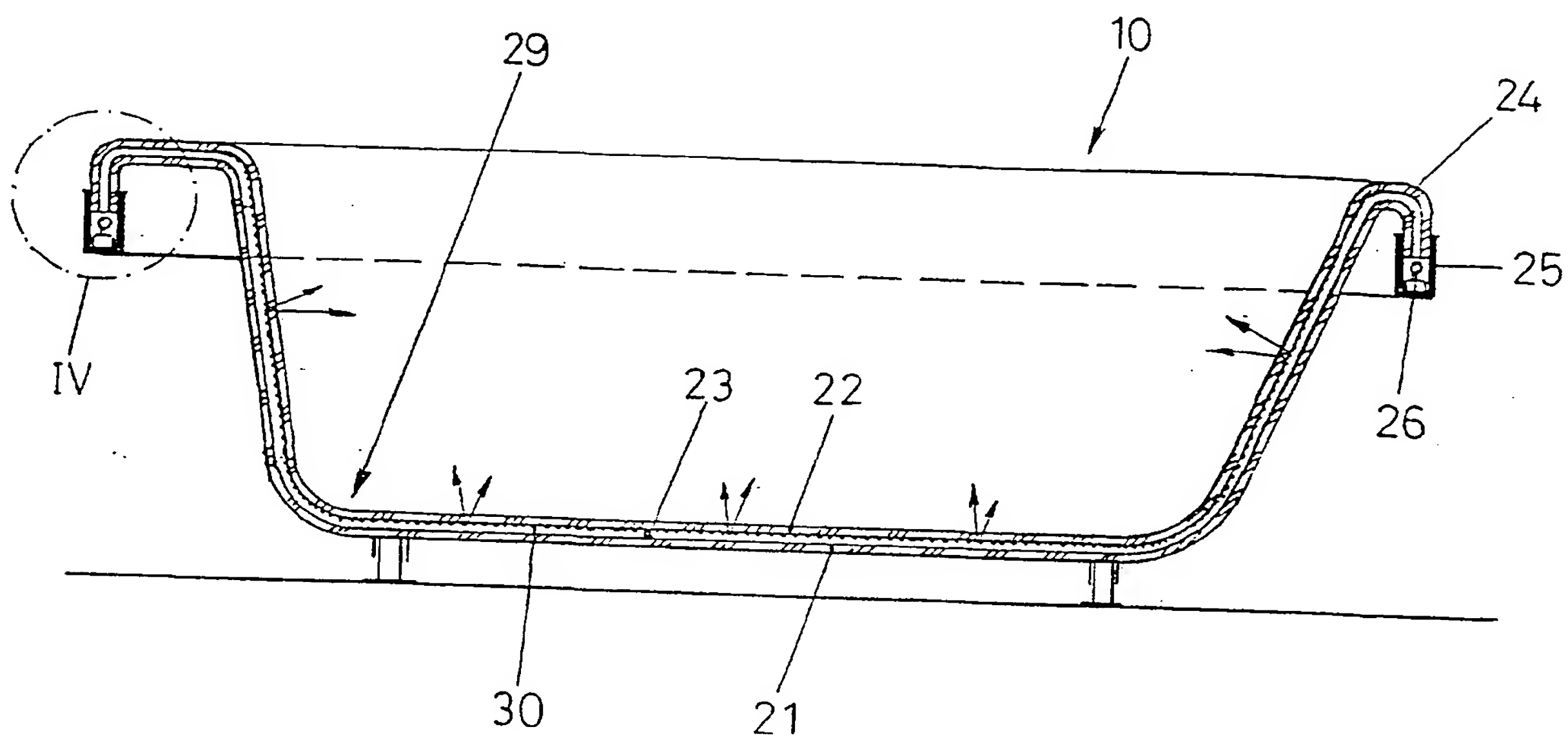
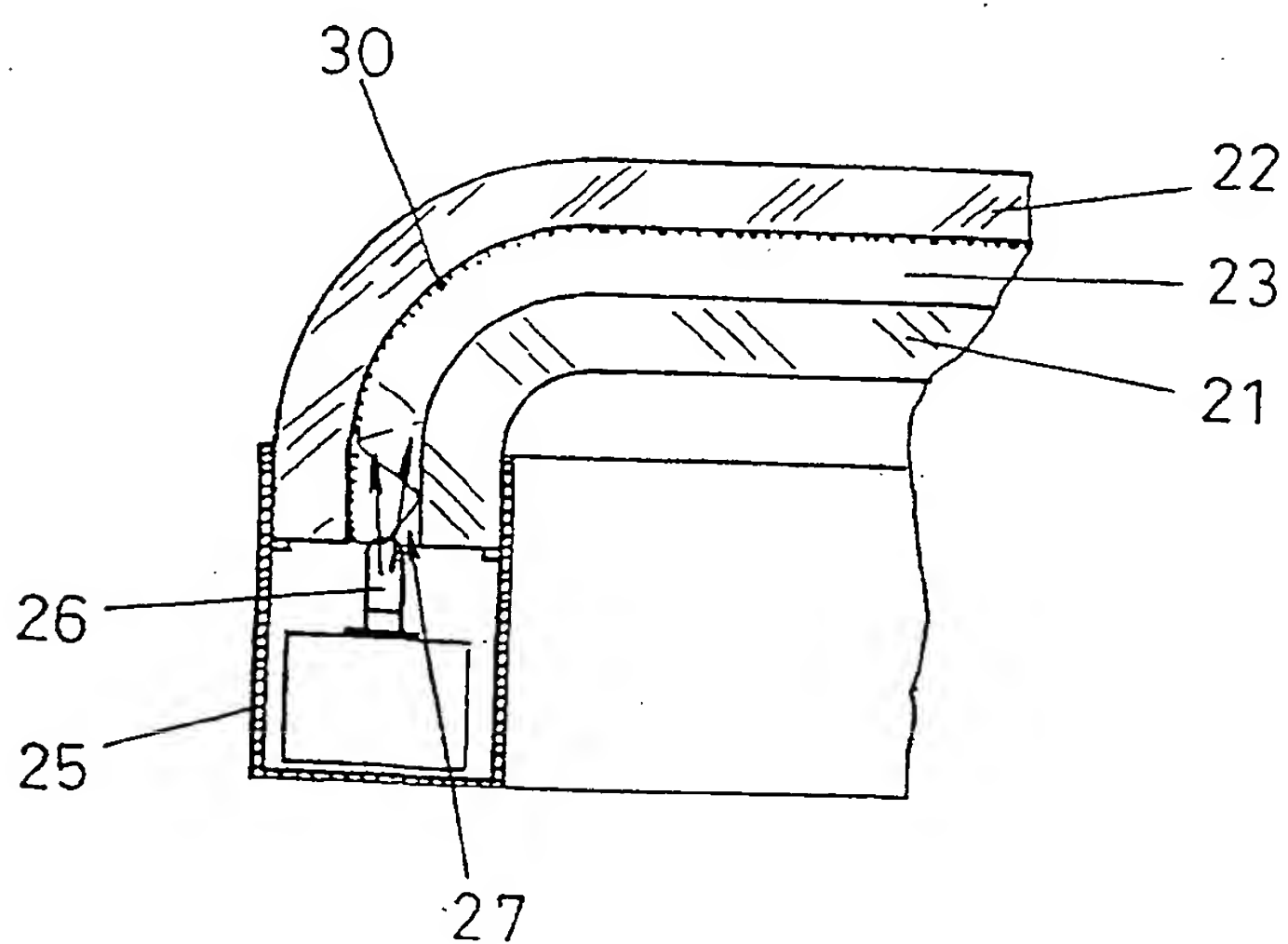


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)